

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

Requested Patent: JP2000285566A

Title: LIBRARY DEVICE ;

Abstracted Patent: JP2000285566 ;

Publication Date: 2000-10-13 ;

Inventor(s): KOBAYASHI MANABU ;

Applicant(s): FUJITSU LTD ;

Application Number: JP19990091190 19990331 ;

Priority Number(s): ;

IPC Classification: G11B17/22 ; G11B19/02 ;

Equivalents:

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance the reliability by surely recovering even the failure causing that a medium becomes in the unejectable state and lowering the failure ratio in the case of mounting a general purpose drive. **SOLUTION:** This device is provided with an accessor control part 60 provided with the function to forcibly recover the erroneous drive 36 to the normal state when the error such that the medium inserted to the drive 36 becomes unejectable, is detected. The restores the drive causing error by accessor control part 60 in the manner of disconnecting its power source and then supplying the power again. By a recovery control part 62, when the error such as unable to eject the medium of the drive 36 is detected, the drive 36 is reset and restarted by utilizing the reset function of an interface or the drive incorporated reset function.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-285566
(P2000-285566A)

(43) 公開日 平成12年10月13日 (2000.10.13)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマート* (参考)
G 1 1 B 17/22		G 1 1 B 17/22	5 D 0 6 6
19/02	5 0 1	19/02	5 0 1 R 5 D 0 7 2

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願平11-91190

(22) 出願日 平成11年3月31日 (1999.3.31)

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 小林 学

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 100079359

弁理士 竹内 進 (外1名)

Fターム(参考) 5D066 AA02 AA08 BA02 BA05

5D072 AB06 AB08 BA01 BC03 BC06

BH09 CA13 CB08 EB02 EB07

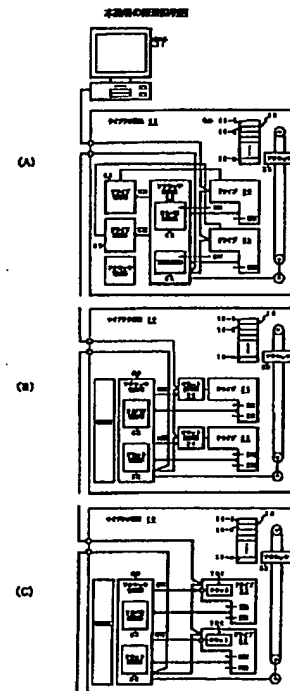
EB09

(54) 【発明の名称】 ライブラリ装置

(57) 【要約】

【課題】媒体を排出できない状態に陥る障害であっても確実にリカバリし、汎用のドライブを搭載した場合の障害率を低減して信頼性を高める。

【解決手段】ドライブ36に挿入した媒体が排出不能となるエラー検出時に、エラーを起したドライブ36を強制的に正常状態に復旧させる機能を備えたアクセッサ制御部62を設ける。例えばアクセッサ制御部62は、エラーを起したドライブの電源を切断した後に再投入して復旧させる。またリカバリ制御部62は、インタフェースのリセット機能やドライブ内蔵のリセット機能を利用し、ドライブ36の媒体を排出できないエラーを検出した場合、ドライブ36をリセットして再立ち上げる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】媒体を収納するセルを複数備えたセルユニットと、ホストからの指示に基づき媒体に対してデータの記録と再生を行うドライブと、前記セルユニットとドライブの間で媒体を搬送するアクセッサとから構成されるライブラリ装置に於いて、前記アクセッサが媒体をドライブに挿入した際のエラー検出時に、エラーを起したドライブを強制的に正常状態に復旧させるアクセッサ制御部を設けたことを特徴とするライブラリ装置。

【請求項2】請求項1記載のライブラリ装置に於いて、前記アクセッサ制御部は、エラーを起したドライブの電源を切断した後に再投入して復旧させることを特徴とするライブラリ装置。

【請求項3】請求項2記載のライブラリ装置に於いて、前記アクセッサ制御部は、前記ドライブ毎に設置された電源部の投入と切断を制御する電源制御部と、前記アクセッサが媒体をドライブに挿入した際の媒体排出不能なエラー検出時に、前記電源制御部に対するリカバリ動作の指示により、エラーを起したドライブの電源を切断した後に再投入するリカバリ制御部と、を備えたことを特徴とするライブラリ装置。

【請求項4】請求項2記載のライブラリ装置に於いて、前記リカバリ制御部は、ホストからリカバリ指示に基づき、前記電源制御部にドライブのリカバリ動作を指示することを特徴とする。

【請求項5】請求項1記載のライブラリ装置に於いて、前記アクセッサ制御部は、エラーを起したドライブをリセット動作により再立ち上げして復旧させることを特徴とするライブラリ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録再生可能な光ディスクカートリッジ等の媒体を多数収容し、必要な媒体をアクセッサで取り出してドライブに搬送して記録再生するライブラリ装置に関し、特にドライブから媒体が排出できないエラー状態を回復するリカバリ制御を行うライブラリ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ライブラリ装置は、大容量の記憶装置を安価に構築することができるため、バックアップとしての利用、又は画像データ等の膨大なデータを保存したハードディスクのようにオンライン的に利用される。

【0003】このような利用分野では、計算機センター及びサーバ等に接続して使用されるため、一般のパーソナルコンピュータでの個人的な利用と比較してより高い信頼性が要求される。ライブラリ装置の信頼性は、障害の発生原因を取り除くことは元より、障害発生時に迅速

且つ確実に回復を図るリカバリ方法を考慮することにより、飛躍的に向上することができる。

【0004】このようなライブラリ装置は、例えば特開平8-36823号のものが知られている。このライブラリ装置は、上位のホストよりセルからドライブへ媒体を搬送するムーブコマンドをアクセッサ制御部が受け取ると、アクセッサがセルからドライブに媒体を搬送して挿入する。

【0005】この時、ドライブから挿入完了の通知が得られなかった場合、アクセッサはドライブに媒体を排出するように要求し、媒体の排出後に再び媒体を挿入することによってリカバリを実施している。

【0006】またホストコンピュータはムーブコマンドを発行した後、ドライブに挿入された記録媒体にアクセスするためにドライブに対してライトコマンド又はリードコマンドを発行する。このとき、ドライブからSCSIインタフェースを通じてそのコマンドのエラー報告があった場合、ホストコンピュータはドライブにエラーのあったコマンドを再発行することによりリカバリを実施している。

【0007】このようにアクセッサ制御部及び上位のホストの各々で、ライブラリ装置の障害発生に対しリカバリを実施することにより、障害率を低減している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のリカバリ方法ではドライブが媒体を排出できないような状態に陥っているケース、またはコマンド再発行でも復旧できないような状態に陥っているケースでは、リカバリを実施できないし、実施する意味がないことになる。

【0009】このようなリカバリ不能なドライブが媒体を排出できない状態に陥る障害は、故障が偶発的なものであることから常に存在し、また装置開発時に見つけることができなかった非常に発生頻度の少ないバグにて誘発される。更に、ドライブに媒体を挿入する時に発生する静電気により、媒体排出不能な障害状態に陥ることがある。

【0010】このような障害状況は、近年、ライブラリ装置に組み込むドライブのコストダウンのため、ライブラリ装置専用の信頼性の高いドライブを開発せず、価格の安いパーソナルコンピュータ用のドライブをライブラリ装置に搭載するようになったこと等の影響で増加する傾向にある。

【0011】本発明は、このような問題点を鑑みてなされたもので、媒体を排出できない障害状態であっても確実にリカバリし、汎用のドライブを搭載した場合の障害率を低減して信頼性を高めるようにしたライブラリ装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理説明図である。

【0013】まず本発明のライブラリ装置は、図1 (A) のように、媒体を収納するセル18-1~18-nを複数備えたセルユニット18と、ホスト11からの指示に基づき媒体に対してデータの記録と再生を行うドライブ36と、セルユニット18とドライブ36の間で媒体を搬送するアクセッサ30とから構成される。

【0014】このようなライブラリ装置につき本発明は、アクセッサ30が媒体をドライブ36に挿入した際のエラー検出時に、エラーを起したドライブ36を強制的に正常状態に復旧させる機能を備えたアクセッサ制御部62を設けたことを特徴とする。

【0015】アクセッサ制御部62は、エラーを起したドライブ36の電源を切断した後に再投入して復旧させる。このためアクセッサ制御部60は、ドライブ36毎に設置された電源部66の投入と切断を制御する電源制御部64と、アクセッサ30が媒体をドライブ36に挿入した際のエラー検出時に、電源制御部64に対するリカバリ動作の指示により、エラーを起したドライブ36の電源を切断した後に再投入して復旧させるリカバリ制御部62とを備える。

【0016】特に、リカバリ制御部62はドライブ36の媒体を排出できない媒体排出不能エラーを検出した場合、電源制御部64にリカバリ動作を指示する。

【0017】リカバリ制御部62はドライブ36の媒体排出不能エラーを検出した場合、ドライブ36に媒体排出を指示した後に、アクセッサ30に媒体の再投入を指示してリストア動作を行わせ、リストア動作でもエラーを回復できない場合に電源制御部64にリカバリ動作を指示する。

【0018】このようにドライブに媒体をロードする挿入時に、通常のリトライ動作では回復しないエラーを起したドライブに対して、電源の切断と投入を実施し、ドライブを再立ち上げすることができるので、媒体を排出できないような状態に陥っているケースでも確実にリカバリすることができる。

【0019】リカバリ制御部62はホスト11からリカバリ指示に基づき、電源制御部64にドライブ36のリカバリ動作を指示する。この場合、リカバリ制御部62はホスト11からのリトライ指示に基づき、エラーを検出したドライブ36に対する媒体搬送と投入または排出のアクセッサによるリトライ動作を実行し、リトライ動作の失敗後のホスト11からのリカバリ指示に基づき、電源制御部64にリカバリ動作を指示する。

【0020】このため、エラーを起しているドライブにホストがアクセスするときに、ホストの指示によりドライブの電源切断、再投入をアクセッサを介して指示することができ、コマンド再発行でも復旧できない媒体の排出不能等のようなケースでも確実にリカバリを実施することができる。

【0021】更に、ドライブ毎に投入と切断を制御する

電源制御部を設けてリカバリ制御することで、ドライブのインタフェースに制約されず、ライブラリ装置のドライブを他の機種に変更する場合でも、容易に載せ替えることができる。

【0022】本発明の別の形態にあつては、図1 (B) のように、アクセッサ制御部62は、エラーを起したドライブ36のリセット動作により再立ち上げして復旧させることを特徴とする。

【0023】この場合、アクセッサ制御部60は、ドライブ36毎に設けられインタフェース52のリセット信号をドライブ36に出力するインタフェース用リセット回路部94と、インタフェース用リセット回路部94を経由してドライブ36にリセット信号を出力するリセット制御部92と、アクセッサ30が媒体をドライブ36に挿入した際のエラー検出時に、リセット制御部92に対するリカバリ動作の指示により、エラーを起したドライブに対するリセット信号をオン、オフして復旧させるリカバリ制御部62とを備える。

【0024】このため、複数のドライブがSCSIインターフェース等のようにディジーチェーン接続されている場合、エラーを起こした特定のドライブに対しインタフェース用リセット機能を利用してリセット信号のオン、オフを行って再立ち上げを実施でき、媒体を排出できないような状態に陥っているケースでも確実にリカバリすることができる。

【0025】また既存のインターフェース上に備えられたリセット信号を使用するため、ドライブに新たな機能を追加することなく簡単にリセット信号によるリカバリ制御が実現できる。

【0026】更に本発明の別の形態にあつては、図1 (C) のように、ドライブ36は外部からのリセット信号によるリセット回路104を備えることを前提に、アクセッサ制御部60は、ドライブ36毎に設けられたリセット制御部92と、アクセッサ30が媒体をドライブに挿入した際のエラー検出時にリセット制御部92に対するリカバリ動作の指示により、エラーを起したドライブ36に対するリセット信号をオン、オフして復旧させるリカバリ制御部62とを備える。

【0027】この場合には、ホストからドライブに対するSCSIインターフェース等とは別に、エラーを起こした特定のドライブに対し直接にリセット信号のオン、オフを行って再立ち上げを実施でき、媒体を排出できないような状態に陥っているケースでも確実にリカバリすることができる。また元々ドライブに備わっているリセット機能を利用するため、ライブラリ装置側のハード構成を単純化してコストダウンできる。

【0028】ここでリカバリ制御部62は、ドライブ36から媒体を排出できなくなるエラーを検出した場合、ドライブ36に媒体排出を指示した後にアクセッサ30に媒体の再投入を指示してリストア動作を行わせ、リス

トア動作後に媒体なしエラーを検出した場合、リセット制御部92にリカバリ動作を指示する。

【0029】またリカバリ制御部60は、インタフェースのリセット機能を利用する場合及び直接リセットを掛ける場合のいずれについても、ホスト11からリカバリ指示に基づき、リセット制御部92にリカバリ動作を指示することもできる。

【0030】このため、エラーを起こしているドライブの媒体にホストがアクセスする時に、アクセッサを経由したリセット信号のオン、オフにより、エラー状態にあるドライブの再立ち上げができ、コマンド再発行では回復できない状態に陥っているケースでも確実にリカバリできる。

【0031】

【発明の実施の形態】図2は本発明のライブ러리装置の外観である。ライブ러리装置10の本体10-1は箱型形状を有し、例えば袖無しディスクの下部に据え置きできる程度のサイズを有する。装置本体10-1の前面上部には、操作パネル表示部やメッセージ表示部、各種の表示灯及び操作スイッチが設けられている。操作パネル12の下には投入排出ドア14が設けられる。

【0032】投入排出ドア14は操作パネル12のドアオープンスイッチを操作した時に開かれ、ドアを開いた状態で、媒体を収納しているカートリッジ16を挿入する。カートリッジ16には例えば光学的に読み書き可能な光ディスクが媒体として収納されている。

【0033】投入排出ドア14の下には扉を備えたカートリッジ収納部18が設けられている。カートリッジ収納部18はオペレータがライブ러리装置10に投入するカートリッジまたはライブ러리装置10から排出したカートリッジを入れておくために使用する。

【0034】図3は本発明のライブ러리装置10の内部構造を、装置本体10-1のケース部分を破断して示している。装置本体10-1の内部には、カートリッジを収納するためのセルユニットとして機能するセルドラム18が配置されている。セルドラム18はモータ20によるベルトの駆動で水平回りに回転する。セルドラム18にはカートリッジ16を収納するセルが縦方向に並んで配置されている。

【0035】セルドラム18の上部には同軸に投入排出部22が設けられる。投入排出部22は矩形状の部材であり、両端にカートリッジ16を収納する受け皿26-1、26-2を備えている。投入排出部22は、その中央をクラッチ部26を介してセルドラム18の上部の回転軸に連結されている。クラッチ部24の接続動作を行うと、投入排出部22はセルドラム18と一体に回転する。クラッチ部24の切り離し動作を行うと、セルドラム18が回転しても投入排出部22は停止している。

【0036】セルドラム18の横にはアクセッサ30が配置されている。アクセッサ30はレール38に沿って

上下に昇降自在に設けられている。レール38の下部にはモータ32が設置され、モータ32の回転をタイミングベルト35に伝達している。タイミングベルト35は、上部を破断しているがループ状に形成されたベルトであり、アクセッサ30の側面に固定され、反対側にバランスウェイト34を装着している。したがってモータ32によりタイミングベルト35を回転することで、レール38に沿ってアクセッサ30を上下に移動することができる。

【0037】セルドラム18の下部にはカートリッジ16の記録再生を行うためのドライブ36-1、36-2が設置されている。この実施形態にあつては2台のドライブ36-1、36-2を設けているが、ドライブの数は必要に応じて適宜に増加できる。

【0038】オペレータが投入排出部14を開いた状態でカートリッジ16を投入すると、投入されたカートリッジ16は投入排出部22のオペレータ側に位置している受け皿26-1に収納される。カートリッジ投入が済むと、クラッチ部26によるセルドラム18と投入排出部22の接続が行われ、モータ20の回転駆動でセルドラム18と一体に投入排出部22が180°回転したアクセッサ30に向かう位置に回転する。

【0039】投入排出部22の回転が終了するとクラッチ部は切り離される。続いてアクセッサ30が投入排出部22の取出し位置に上昇し、投入されたカートリッジを取り出す。このときセルドラム18は投入先となるセルを含むセル列の位置がアクセッサ30に向かう位置となるように回転される。

【0040】セルドラム18の回転が終了すると、アクセッサ30に向かい合うセル列の特定のセル位置にアクセッサ30が移動し、保持しているカートリッジを目的とするセルに投入する。これによって、外部からセルドラム18に対する一連のカートリッジ投入処理が終了する。

【0041】カートリッジの投入はドライブ36-1、36-2のいずれかに対し直接行うこともある。またセルドラム18とドライブ36-1、36-2との間でカートリッジを移動する場合もある。更に、セルドラム18またはドライブ36-1、36-2からのカートリッジの外部への排出は投入の動作と逆の動作となる。

【0042】図4は、図3のライブ러리装置10に内蔵したアクセッサ30によるドライブ36-1に対するカートリッジ16の投入、排出の説明図である。

【0043】図4(A)は、セルドラムの下部に位置するドライブ36-1に向かい合う位置にアクセッサ30が移動して停止した状態であり、ドライブ36-1には既にカートリッジ16が投入されている。

【0044】アクセッサ30はカートリッジ16を保持するためのピッカ40を内蔵している。ピッカ40はスライダ42を有し、スライダ42はベルト46により左

右方向に移動できる。ベルト46は両端でプーリ48、50に巻き付けられており、ベルト46にスライダ42が一点で連結されることで、例えばベルト46の右回転で前進し、左回転で後退する。スライダ42の前方両側にはピッカーム44-1、44-2が開閉自在に装着されている。

【0045】図4(A)の状態ではアクセッサ30のピッカ40によりドライブ36-1に挿入しているカートリッジ16を取り出したい場合には、ベルト46の右回転でスライダ42を前進させ、図4(B)のようにドライブ36-1より飛び出しているカートリッジ16の両側にピッカーム44-1、44-2を押し込み、カートリッジ16の嵌合溝にピッカーム44-1の先端内側の爪を嵌め入れる。

【0046】このようにカートリッジ16をピッカーム44-1、44-2で掴んだ状態でベルト46を左回転することによりスライダ42が後退し、ドライブ36-1からカートリッジ16を引き外してアクセッサ30に保持することができる。

【0047】一方、アクセッサ30のピッカ40に保持しているカートリッジ16をドライブ36-1に挿入する場合には、図4(B)のようにピッカ40に保持した状態でベルト46の右回転により前進してカートリッジ16をドライブ36-1に挿入し、この状態でピッカーム44-1、44-2を外側に開いて、この状態でベルト46を左回転してピッカ40を後退させることになる。

【0048】図5は、カートリッジがドライブから排出できないようなエラーに対し、電源の遮断と再投入でリカバリする本発明の第1実施形態のブロック図である。

【0049】図5において、本発明のライブラリ装置10は、ホスト11に対し例えばSCSIインタフェースバス52によりSCSI入力コネクタ54で接続され、SCSIインタフェースバス52はライブラリ装置10を経由した後、SCSI出力コネクタ56からSCSIインタフェースバス52により他のデバイス74、75も接続している。

【0050】ライブラリ装置10には、例えば2台のドライブ36-1、36-2が設置されており、ドライブ36-1、36-2に対してはアクセッサ30が配置され、セルドラム18のセル18-1～18-nとの間でカートリッジの移動を行う。アクセッサ30はモータ32によるタイミングベルト35の駆動でセルドラム18及びドライブ36-1、36-2に対する位置決めが行われる。

【0051】アクセッサ30を制御するため、ライブラリ装置10にはアクセッサ制御部60が設けられる。アクセッサ制御部60は、内部SCSIインタフェースバス55に対しドライブ36-1、36-2と共に接続され、ホスト11からのカートリッジ移動命令(以下「ム

ーブコマンド」という)に基づいて、カートリッジのセルドラム18の特定セルとドライブ36-1、36-2の移動を制御する。

【0052】ここでアクセッサ制御部60がホスト11からムーブコマンドを受け付けた場合の動作は次のようになる。

【0053】まずホスト11からのムーブコマンドは、移動元アドレスと移動先アドレスをコマンドパラメータとして持っている。この移動先及び移動元アドレスは、ライブラリ装置10のセル18-1～18-n、及びドライブ36-1、36-2、更にアクセッサ30のそれぞれに予め割り当てたセルアドレスを使用する。

【0054】ホスト11からのムーブコマンドには、セルドラム18の特定のセルからドライブ36-1、36-2にカートリッジを移動するムーブコマンドと、逆にドライブ36-1、36-2からカートリッジを排出されてセルドラム18の特定セルに戻すムーブコマンドの2つがある。

【0055】例えばセルドラム18の特定セルからドライブ36-1にカートリッジを移動するムーブコマンドのアクセッサ制御部60による動作は、次のFrom動作、セレクト動作、To動作、リストア動作の4段階の動作で行われる。

【0056】①From動作

ホストからのカートリッジのムーブコマンドを受け付けると、セルドラム18を移動元アドレスを含むカートリッジのセル列がアクセッサ30に向かう位置に回転させ、同時にアクセッサ30も上下方向に駆動してセルドラム18の移動元のカートリッジ収納セルの位置にアクセッサ30を位置決めする。

【0057】②セレクト動作

アクセッサ30のピッカを、図4(A)(B)のように駆動してカートリッジを取り出し、アクセッサ30に保持する。

【0058】③To動作

カートリッジを保持したアクセッサ30を駆動し、移動先のセルアドレスとなるドライブ36-1または36-2に移動する。

【0059】④リストア動作

アクセッサ30のピッカを駆動して、カートリッジを移動先セルアドレスとなるドライブ36-1または36-2に挿入する。

【0060】ムーブコマンドを発行したホスト11は、アクセッサ制御部60のステータスをチェックしており、所定時間のタイムアウト前に完了ステータスを確認すると、カートリッジが挿入されたドライブ36-1または36-2に対しデータを書き込んだり読み出したりするためのコマンド、即ちライトコマンドあるいはリードコマンドを発行する。

【0061】このようなホスト11によるカートリッジ

のライトまたはリードが終了すると、ホスト11はドライブ36-1、36-2からセルドラム18の特定セルにカートリッジを戻すムーブコマンドを発行し、アクセッサ30がドライブ36-1、または36-2に位置決めするフロム動作、ドライブ36-1または36-2からピッカを駆動してカートリッジを取り出して保持するセレクト動作、続いてセルドラム18までアクセッサ30が移動し、同時にセルドラム18が回転駆動して収納先のセルをアクセッサ30側に向け、アクセッサ30を収納先のセルに位置決めするトゥー動作、最終的にアクセッサ30のピッカを駆動してカートリッジをセルドラム18の移動先のセルに挿入するリストア動作を行う。

【0062】更に、図3に示したように、カートリッジ16を投入排出部14からセルドラム18やドライブ36-1または36-2に移動する動作、あるいはセルドラム18やドライブ36-1、36-2から直接、投入排出ドア14にカートリッジを移動する動作も同様に行われる。

【0063】アクセッサ制御部60とドライブ36-1、36-2は、ドライブインタフェースバス72-1、72-2により接続されており、制御信号や検出信号のやり取りができる。

【0064】このようなライブリ装置10につき、本発明の第1実施形態にあっては、アクセッサ制御部60にリカバリ制御部62と電源制御部64を設け、リカバリのための電源制御のため、ドライブ36-1、36-2に対応して個別にドライブ電源部66-1、66-2を設けている。このため、アクセッサ30に対しては独立にアクセッサ電源部68が設けられる。

【0065】リカバリ制御部62は、アクセッサ30がカートリッジをドライブ36-1、36-2に挿入した際の媒体排出不能なエラーの検出時に電源制御部64に対するリカバリ動作の指示により、エラーを起こしたドライブ36-1または36-2の電源を切断した後に再投入するリカバリ制御を行わせる。

【0066】リカバリ制御部62よりリカバリ動作の指示を受けた電源制御部64は、例えばドライブ36-1のエラーであった場合にはドライブ電源部66-1に電源制御信号E11を出力し、ドライブ36-1に対する電源供給を遮断した後に再投入することで、媒体を排出できない状態に陥っているエラーを起こしているドライブ36-1を電源再投入より復旧させる。

【0067】またドライブ36-2で媒体を排出できないようなエラーが生じている場合には、リカバリ制御部62からのリカバリ動作の指示により電源制御部64はドライブ電源部66-2に電源制御信号E12を出力し、同じくエラーを起こしているドライブ36-2に対し電源を切断した後に再投入することでエラーを復旧させる。

【0068】アクセッサ制御部60のリカバリ制御部62によるドライブ36-1、36-2の媒体排出不能なエラー検出は、ドライブインタフェースバス72-1、72-2より送られてくるカートリッジの検出を示すロック信号E21、E22で認識できる。

【0069】即ち、アクセッサ30がドライブ36-1、36-2にカートリッジを投入すると、ドライブ36-1、36-2に内蔵されたセンサ、例えばカートリッジの挿入でオフとなる光スイッチによる検出で正常にカートリッジ投入が検出されると、アクセッサ制御部60に対するロック信号E21、E22がオンとなり、媒体の正常投入をアクセッサ制御部60で認識できる。

【0070】しかしながら、ドライブ36-1、36-2にアクセッサ30によりカートリッジを投入しても、静電気等の影響で、カートリッジを検出したことを示すロック信号E21、E22がオンとならない場合がある。この場合、リカバリ制御部62は、媒体投入を指示してもロック信号E21、E22がオンとならないことで、ドライブ36-1、36-2のエラーを認識できる。

【0071】この場合、リカバリ制御部62は、電源制御部64によるドライブ36-1、36-2に対する電源遮断と再投入によるリカバリ制御に先立って、ドライブ36-1、36-2に対しイジェクト信号E31、E32をオンしてカートリッジの排出動作を行わせ、アクセッサ30でドライブ36-1または36-2からカートリッジをピックアップするセレクト動作を行った後に再度、ドライブ36-1または36-2に挿入するリストア動作を行う。

【0072】それでもカートリッジ検出を示すロック信号E21、E22がオンとならなかった場合に、電源制御部64によるドライブ電源部66-1、66-2の制御で、エラーを起こしているドライブ36-1、36-2に対する電源供給を遮断した後に再投入するリカバリ制御を行う。

【0073】またアクセッサ制御部60のリカバリ制御部62は、ホスト11からの電源遮断と再投入を行うためのリカバリコマンドを受けた際にも、電源制御部64に対するリカバリ制御の指示で、ドライブ電源部66-1、66-2によりドライブ36-1、36-2に対する電源供給を遮断した後に再投入するリカバリ動作を行わせる。

【0074】即ちホスト11にあっては、ドライブ36-1または36-2にムーブコマンドによってカートリッジを挿入した後に、リードコマンドまたはライトコマンドを発行する。

【0075】しかし、このときドライブ36-1、36-2において媒体を挿入したが静電気等の影響でカートリッジ検出を示すロック信号がオンとならないエラー状態にあることをステータス応答から認識した場合、リー

ドコマンドまたはライトコマンドを再発行し、それでもドライブ側のエラーが解消されない場合には、ライブラリ装置10のアクセッサ制御部60に対しリカバリ制御のためのリカバリコマンド、即ち電源切断、投入のための指示を行う。

【0076】このホスト11からのリカバリコマンドに基づき、アクセッサ制御部60のリカバリ制御部62及び電源制御部64は、エラーを起こしているドライブ側のドライブ電源部66-1、66-2を制御してドライブ36-1、36-2に対する電源供給の遮断と再投入を行って復旧させる。

【0077】その後、ホスト11はリードコマンドまたはライトコマンドを再発行し、リカバリ動作で媒体を排出できないエラーが解消し、正常にカートリッジ検出を示すロック信号のオン状態のステータス応答が得られていれば、リカバリ動作によりエラーが解消されたものとしてリードコマンドまたはライトコマンドに基づくアクセスを実行する。

【0078】もし電源切断、投入指示によるリカバリ動作を行った後のリードコマンドもしくはライトコマンドの再発行でもエラー状態が回復できない場合には、ドライブの故障と判断して異常終了とする。

【0079】図6は、図5のアクセッサ制御部70のハードウェア構成のブロック図である。

【0080】図6において、アクセッサ制御部60には、MPU76、ROM78、RAM80、ドライブIF回路82、SCSIプロトコルコントローラ84、モータ駆動回路86、タコカウンタ回路88及び電源制御回路90が設けられる。MPU76は演算処理を行う制御部であり、ROM78に格納された制御プログラムを実行し、必要に応じてRAM80に制御情報を記憶する。

【0081】上位のホストから発行されたカートリッジ移動のためのムーブコマンドは、内部SCSIインタフェースバスを通じてSCSIプロトコルコントローラ84により受信され、ムーブコマンドのコマンドパラメータ即ち移動元セルアドレスと移動先セルアドレスに基づき、MPU76はアクセッサ30によるカートリッジの搬送動作、即ちFrom動作、セレクト動作、o動作、リストア動作の4段階に分かれた搬送動作を行う。

【0082】この搬送動作におけるドライブの位置までアクセッサによりカートリッジを移動するTo動作において、モータ駆動回路86により駆動されるモータ32の回転によるアクセッサ30の移動距離をタコカウンタ88で認識しながらドライブのカートリッジ挿入位置にアクセッサ30を位置決めする制御を行う。

【0083】アクセッサ30がドライブ36-1又は36-2に位置決めされると、ドライブIF回路82からのデバイスインタフェースバス72-1、72-2によってドライブの状態確認と制御指示を行い、カートリッ

ジをドライブに挿入するかまたは排出する動作を行う。

【0084】このようなアクセッサ制御部60のハードウェア構成において、図6のリカバリ制御部62の機能及び電源制御部64の機能はMPU76によるROM78の制御プログラムの実行で実現される。

【0085】図7は、図5の第1実施形態におけるアクセッサ制御部60によるリカバリ処理のフローチャートである。まずステップS1でアクセッサ30による媒体としてのカートリッジの例えばドライブ36-1に対する挿入を行うリストア動作が終了すると、ステップS2でドライブ36-2から媒体検出信号となるロック信号E21がオンか否かをチェックする。このロック信号E21が媒体検出を示す正常なオン状態にあれば、一連の媒体搬送処理を正常終了とする。

【0086】このときドライブ36-1にカートリッジを挿入しているにも関わらず静電気等の影響でカートリッジ検出を示すロック信号E21がオンとならなかった場合には、ステップS3に進み、ドライブ36-1に媒体排出を指示するためのイジェクト信号E31をオンする。

【0087】このため、ドライブ36-1はステップS1で挿入を完了したカートリッジを排出する排出動作を行う。このとき媒体検出を示すロック信号E21はエラーによりオフとなっていることから、ステップS5に進み、ドライブ36-1に対し媒体排出の終了指示としてイジェクト信号E21をオフする。

【0088】次にステップS6でアクセッサ30によりドライブ36-1から排出された媒体をピックアップするセレクト動作を行い、続いてステップS7でアクセッサ30で再びカートリッジをエラーを起こしたドライブ36-1に挿入するリストア動作を行う。

【0089】この媒体の排出と再投入によるリトライ動作で、もし一時的な障害で媒体検出を示すロック信号E21がオフであった場合には、カートリッジの再投入によってドライブ36-1から媒体検出を示すロック信号E21がオンとなり、リトライ成功で媒体搬送を正常終了とする。

【0090】しかしながら、エラーを起こしたドライブ36-1から媒体を排出させ再投入しても媒体検出を示すロックオン信号E21がオフであった場合には、ステップS9に進み、エラーを起こしているドライブ36-1に対する電源供給を切断するため、パワー信号E11をオフする。

【0091】続いてステップS10で、の再投入のため、一度オフしたパワー信号E11をオンする。このステップS9、S10におけるエラーを起こしているドライブ36-1に対する電源供給の遮断と再投入により、静電気等の影響でオフしていたロック信号E21が電源再投入による初期化処理の際、カートリッジ挿入を検知してオンとなる。

【0092】このため、ステップS11で電源切断と再投入後にドライブ36-1からの媒体検出を示すロック信号E21をチェックし、ロック信号E21がオンであれば媒体搬送を正常終了とする。また電源の切断と再投入を行ってもドライブ36-1からの媒体検出を示すロック信号E21がオンせずにオフのままであった場合には、ドライブ36-1に電源の制御では回復できない故障が起きているものと判断し、異常終了とし、必要なエラー処理を行う。

【0093】図8は、図4のアクセッサ制御部60におけるホスト11からのコマンドに基づくリカバリ処理のフローチャートである。

【0094】図6のライブラリ装置で例えばドライブ36-1にカートリッジが挿入されている状態でステップS1のようにリードコマンドを発行する。このリードコマンドの発行に続いて、ステップS2でドライブのエラー検出の有無をチェックしている。

【0095】この場合のドライブのエラー検出は、例えばリードコマンドに対するコマンド終了ステータスのタイムアウトや、ドライブにおいてカートリッジ挿入を検出するロック信号E21がオンとならずに媒体排出不能なエラーを生じている場合等である。

【0096】ステップS2でドライブのエラーを検出すると、ステップS3に進み、リードコマンドを再発行し、ステップS4でドライブ36-1のエラー検出をチェックする。この2回目のリードコマンド再発行について、ドライブ36-1でエラー検出があれば、ステップS5でリカバリコマンドとして電源切断、投入指示をアクセッサ制御部60に対し行う。

【0097】この電源切断、投入指示のためのリカバリコマンドを受けたアクセッサ制御部60は、ステップS101で、エラーを起こしているドライブ36-1の電源を遮断するためのパワー信号E11のオフを行い、続いてステップS102で、エラーを起こしているドライブ36-1の電源を再投入するためのパワー信号E11のオンを行い、ステップS103でホスト11に対し電源切断、投入完了報告を行う。

【0098】このアクセッサ制御部60側からの完了報告を受けてホスト11は、ステップS6でリードコマンドを再発行し、ステップS7でドライブ36-1のエラー検出がなければ、一連のリカバリ処理を正常終了とする。

【0099】しかしながら、電源の切断と再投入によるリカバリ制御でもドライブ36-1のエラーが回復されていない場合には、ドライブ36-1に電源再投入では解消できない故障が起きているものとして異常終了とする。

【0100】尚、図8のフローチャートにあってはホスト11からリードコマンドを発行する場合を例にとっているが、ライトコマンドを発行する場合についても全く

同様である。

【0101】図9は、本発明のライブラリ装置におけるリカバリ制御の第2実施形態のブロック図であり、この第2実施形態にあってはSCSIインタフェースのリセット機能を利用してドライブのエラーをリカバリするようにしたことを特徴とする。

【0102】図9において、アクセッサ制御部60には第1実施形態と同様、リカバリ制御部62が設けられる。リカバリ制御部62はアクセッサ30によりドライブ36-1、36-2にカートリッジを挿入した際に得られるロック信号E21、E22がオンとならなかった場合にドライブのエラーと判断し、ドライブ36-1、36-2からカートリッジを排出させて再投入するセレクト動作及びリストア動作を行い、それでもエラーが解消しない場合にリセット制御部92に対しドライブ36-1、36-2をリセット制御してエラーを回復させるリカバリ処理を行わせる。

【0103】このリセット制御部92によるドライブ36-1、36-2のリセット制御のため、この第2実施形態にあっては、SCSIインタフェースバスに設けられているリセット回路部94-1、94-2を利用している。

【0104】図10は、図9のライブラリ装置10に設けたリセット回路部94-1の回路図である。ライブラリ装置10内のSCSIインタフェースバス52の中にはリセット線98が含まれており、リセット回路94-1を経由してドライブ36-1側にバス接続が行われている。

【0105】リセット回路94-1は、SCSIバス52の中のリセット制御線98から分岐したリセット制御線98-1をOR回路100の一方に入力している。このOR回路100の他方の入力には、図9のアクセッサ制御部60からのドライブ専用リセット制御線96-1が接続される。

【0106】このためOR回路100は、SCSIインタフェースバス52のリセット制御線98-1からのリセット信号E51またはドライブ専用リセット制御線96-1からのリセット信号E41のいずれかを受けたときに、ドライブ36-1のSCSIインタフェースバス側のリセット制御線98-2にリセット信号E61を出力する。

【0107】この図11のリセット回路94-1は、図9のドライブ36-1側のリセット回路96-2についても同様であり、アクセッサ制御部60からのリセット信号E21はリセット回路部94-2を経由してドライブ36-2に対しSCSIインタフェースバスのリセット信号として供給され、インタフェースリセット信号に基づくドライブ側のリセット動作が行われる。

【0108】図11は、図9のアクセッサ制御部60のハードウェア構成の回路図である。このアクセッサ制御

部60は、MPU76、ROM78、RAM80、ドライブIF回路82、SCSIプロトコルコントローラ84、モータ駆動回路86及びタコカウンタ88を備え、この点は図6の第1実施形態と同じである。これに加えて図11にあってはリセット制御部92が設けられ、リセット制御部92からはドライブ専用リセット制御線96-1、96-2によってリセット信号E41、E42が出力可能となっている。

【0109】図12は、図9の第2実施形態におけるSCSIインタフェースのリセット機能を利用したアクセッサ制御部によるリカバリ処理のフローチャートである。図12のフローチャートにおいて、ステップS1～S8までの処理は、図7の第1実施形態の処理と同じである。

【0110】そしてステップS8で、ドライブ36-1、36-2にカートリッジを再度挿入した状態で媒体検出を示すロック信号E21、E31がオンにならない場合は、ステップS9でSCSIインタフェースバスのリセット回路部94-1、94-2に対するドライブ専用のリセット信号E41、E42をオンし、ステップS10でリセット信号E41、E42をオフするリカバリ動作を行わせる。

【0111】このリセット信号E41、E42のオン、オフによって、媒体を排出できない状態に陥っているドライブ36-1、36-2のエラーが回復できれば、ステップS11でドライブ36-1、36-2からの媒体検出を示すロック信号E21、E31がオンとなり、リカバリ成功で正常終了となる。

【0112】またリセット信号をオン、オフしても、ドライブからのロック信号E21、E22がオンにならない場合には、ドライブ側にリセット信号のオン、オフ制御では回復できない故障が起きているものとして異常終了とする。

【0113】図13は、図9の第2実施形態におけるホスト11からリカバリ制御のためのリセット指示、即ちリセットコマンドを発行することによるリカバリ処理のフローチャートである。

【0114】図13において、ホスト11のステップS1～S4及びステップS6、S7の処理は、図8の第1実施形態と同じであるが、ステップS5でホスト11がリカバリ制御のためにアクセッサ制御部60に対しリセット指示のためにリセットコマンドを発行する点が異なる。

【0115】アクセッサ制御部60にあっては、ステップS101でホスト11からのリセットコマンドに基づき、ドライブ36-1、36-2に対するリセット信号E41、E42をオンし、次にステップS102でドライブ36-1、36-2に対するリセット信号E41、E42をオフし、ステップS103でホスト11に対しリセット完了報告を行い、リセット制御によるリカバリ

動作を行っている。

【0116】このSCSIインタフェースのリセット機能を利用したリカバリ動作によれば、ドライブ36-1、36-2側に専用のリセット回路を設ける必要がなく、その分、ドライブ側の回路構成を簡単にできる。

【0117】図14は、リトライ動作では回復できない媒体排出不能な状態に陥っているドライブのエラーを、ドライブ専用のリセット機能を利用してリカバリする本発明の第3実施形態のブロック図である。

【0118】図14において、ライブラリ装置10に設けたアクセッサ制御部62にはリカバリ制御部62とリセット制御部92が設けられ、これらの機能は図9の第2実施形態と同じである。

【0119】即ち、ドライブ36-1、36-2にアクセッサ30でカートリッジを挿入した後にデバイスインタフェースバス72-1、72-2を介して得られる媒体検出を示すロック信号E21、E31がオフであった場合、リセット制御部92に対しドライブ36-1、36-2をリセットしてエラーを回復させるリカバリ制御を行う。

【0120】この第3実施形態にあっては、ドライブ36-1、36-2自体に専用のリセット回路104-1、104-2が予め設けられて場合である。リセット回路104-1、104-2に対応して、ドライブ36-1、36-2のそれぞれには、アクセッサ制御部62からのリセット信号を入力する専用のドライブリセット端子102-1、102-2を備えている。また図14のアクセッサ制御部60のハードウェア構成は、図11の第2実施形態と同じである。

【0121】更に、アクセッサ制御部60によるリカバリ処理は、図12の第2実施形態のフローチャートと同じであり、ステップS9、S10によりオン、オフするリセット信号E41、E42が、直接、ドライブ36-1、36-2に供給されている点が相違する。

【0122】更にまた、ホスト11からのリセット指示によるリカバリ処理についても、図13の第2実施形態のフローチャートと同じであり、ホストからのリセット指示においてアクセッサ制御部60がステップS101、S102で出力するリセット信号E41、E42が直接、ドライブ36-1、36-2に供給される点で相違する。

【0123】このようにドライブ36-1、36-2自体に専用のリセット回路104-1、104-2とドライブリセット端子102-1、102-2が設けられている場合には、図2の実施形態のようにSCSIインタフェースのリセット機能を使用することなく、直接、アクセッサ制御部60からリカバリ制御のためのリセット信号をオン、オフして媒体を排出できないようなドライブ側のエラーを回復させることができる。

【0124】尚、上記の実施形態にあっては、ホストに

対しSCSIインタフェースでライブラリ装置を接続する場合を例にとっているが、他の適宜のインタフェースであってもよい。また本発明は、その目的と利点を損なわない適宜の変形を含み、更に実施例に示した数値による限定は受けない。

【0125】

【発明の効果】以上説明してきたように本発明によれば、ライブラリ装置に内蔵しているドライブが媒体を排出できないような状態に陥っているケース、あるいはホストからコマンドを再発行しても復旧できないような状態に陥っているケースであっても、ドライブに対する電源の遮断と再投入、あるいはSCSIインタフェースのリセット機能、更にはドライブ専用のリセット機能により、ドライブの再立ち上げによって媒体を排出できないエラー状態に陥っているドライブを正常状態に回復させるリカバリを確実に行うことができる。

【0126】このようなドライブのリカバリ機能が保証されることで、ライブラリ装置に内蔵するドライブとして、一般のパーソナルコンピュータに使用されている低コストのドライブであっても、ライブラリ装置に内蔵した場合の信頼性を十分に向上することができる。

【0127】また本発明にあっては、ドライブのエラー状態に対し個別に設けた電源部による電源制御でエラーを回復するリカバリを行っているため、ライブラリ装置に使用しているドライブのインタフェースに依存することなく、他のドライブに変更した場合であっても容易にリカバリ制御を対応することができる。

【0128】また、ドライブのインタフェースで実現されるリセット機能を利用してアクセッサ制御部からドライブをリカバリするためのリセット制御をできるようにすることで、ドライブ側に専用のリセット回路を必要としない分、構成を簡単にしてコストダウンを図ることができる。

【0129】更に、ライブラリ装置に使用するドライブ自体に元々リセット機能が内蔵されている場合もあることから、この場合にはアクセッサ制御部からエラーリカバリのためのリセット信号を直接、ドライブに供給するようにすることで、ライブラリ装置のハード構成を単純化し、専用リセット機能付きのドライブを使用した場合のコストダウンを図ることができる。

【0130】尚、本発明は、更に、次のような形態を含む。

(1)．請求項3記載のライブラリ装置に於いて、リカバリ制御部は、ドライブの媒体排出不能なエラーを検出した場合、ドライブに媒体排出を指示した後に前記アクセッサに媒体の再投入を指示してリストア動作を行わせ、リストア動作でもエラーを回復できない場合に、電源制御部にリカバリ動作を指示することを特徴とするライブラリ装置。

(2)．前記(1)記載のライブラリ装置に於いて、ア

クセッサ制御部は、ドライブ毎に設けられ、前記インタフェースのリセット信号を前記ドライブに出力するインタフェース用リセット回路部と、インタフェース用リセット回路部を経由して前記ドライブにリセット信号を出力するリセット制御部と、アクセッサが媒体をドライブに挿入した際のエラー検出時に、前記リセット制御部に対するリカバリ動作の指示により、エラーを起したドライブに対するリセット信号をオン、オフして復旧させるリカバリ制御部と、を備えたことを特徴とするライブラリ装置。

(3)．前記(1)記載のライブラリ装置に於いて、ドライブは外部からのリセット信号によるリセット機能を備え、アクセッサ制御部は、ドライブにリセット信号を出力するリセット制御部と、アクセッサが媒体をドライブに挿入した際のエラー検出時に、リセット制御部に対するリカバリ動作の指示により、エラーを起したドライブに対するリセット信号をオン、オフして復旧させるリカバリ制御部と、を備えたことを特徴とするライブラリ装置。

(4)．前記(2)又は(3)記載のライブラリ装置に於いて、リカバリ制御部は、ドライブから媒体排出不能なエラーを検出した場合、ドライブに媒体排出を指示した後に前記アクセッサに媒体の再投入を指示してリストア動作を行わせ、リストア動作後に媒体なしエラーを検出した場合、リセット制御部にリカバリ動作を指示することを特徴とするライブラリ装置。

(5)．前記(2)又は(3)記載のライブラリ装置に於いて、リカバリ制御部は、ホストからリカバリ指示に基づき、リセット制御部にドライブのリカバリ動作を指示することを特徴とするライブラリ装置。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理説明図

【図2】本発明のライブラリ装置の外観を示した説明図

【図3】図2のライブラリ装置の内部構造の説明図

【図4】図3のアクセッサの説明図

【図5】電源の遮断と再投入でリカバリする本発明の第1実施形態のブロック図

【図6】図5のアクセッサ制御部のハードウェア構成のブロック図

【図7】図5のアクセッサ制御部によるリカバリ処理のフローチャート

【図8】ホストからのコマンドに基づく図4のアクセッサ制御部によるリカバリ処理のフローチャート

【図9】SCSIインタフェースのリセット機能を利用してリカバリする本発明の第2実施形態のブロック図

【図10】図9のSCSIインタフェース用のリセット回路の回路図

【図11】図9のアクセッサ制御部のハードウェア構成のブロック図

【図12】図9のアクセッサ制御部によるリカバリ処理

のフローチャート

【図13】ホストからのコマンドに基づく図9のアクセッサ制御部によるリカバリ処理のフローチャート

【図14】ドライブの専用リセット機能を利用してリカバリする本発明の第3実施形態のブロック図

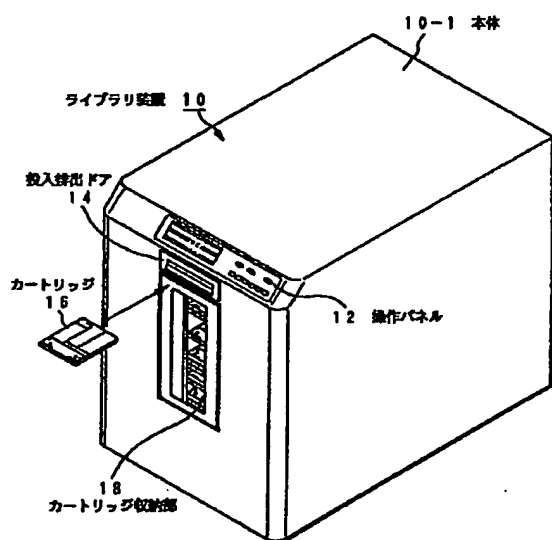
【符号の説明】

10：ライブラリ装置
10-1：本体
11：ホスト
12：操作パネル
14：投入排出ドア
16：MOカートリッジ（媒体）
18：カートリッジ収納部
20、32：モータ
22：投入排出部
24：クラッチ部
26-1、26-2：受け皿
30：アクセッサ
34：バランスウェイト
36、36-1、36-2：ドライブ
38：レール
40：ピッカ
42：スライダ
44-1、44-2：ピッカアーム
46：ベルト
48、50：プーリ
52：SCSIインタフェースバス

54：SCSI入力コネクタ
55：内部SCSIバス
56：SCSI出力コネクタ
60：アクセッサ制御部
62：リカバリ制御部
64：電源制御部
66-1、66-2：ドライブ電源部
70-1、70-2：ドライブ電源線
72-1、72-2：ドライブインタフェースバス
74、75：デバイス
76：MPU
78：ROM
80：RAM
82：ドライブIF回路
84：SCSIプロトコルコントローラ
86：モータ駆動回路
88：タコカウンタ回路
90：電源制御回路
92：リセット制御部
93：電源部
94-1、94-2：SCSIインタフェース用リセット回路
96-1、96-2：ドライブ専用リセット制御線
98、98-1：SCSI用リセット制御線
100：OR回路
102-1、102-2：ドライブリセット端子
104-1、104-2：ドライブ内蔵リセット回路

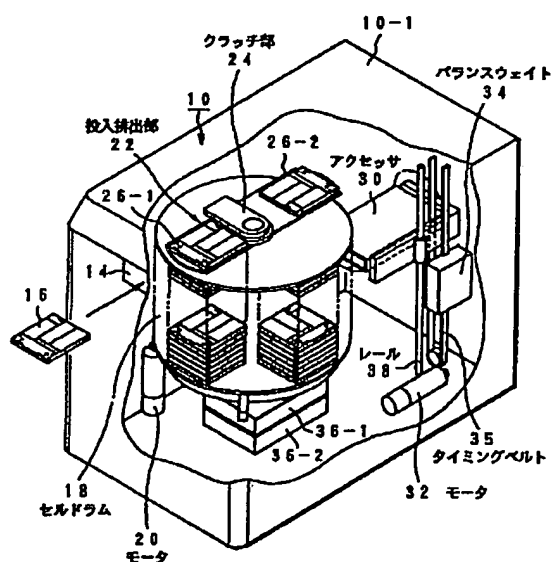
【図2】

本発明のライブラリ装置の外観を示した説明図



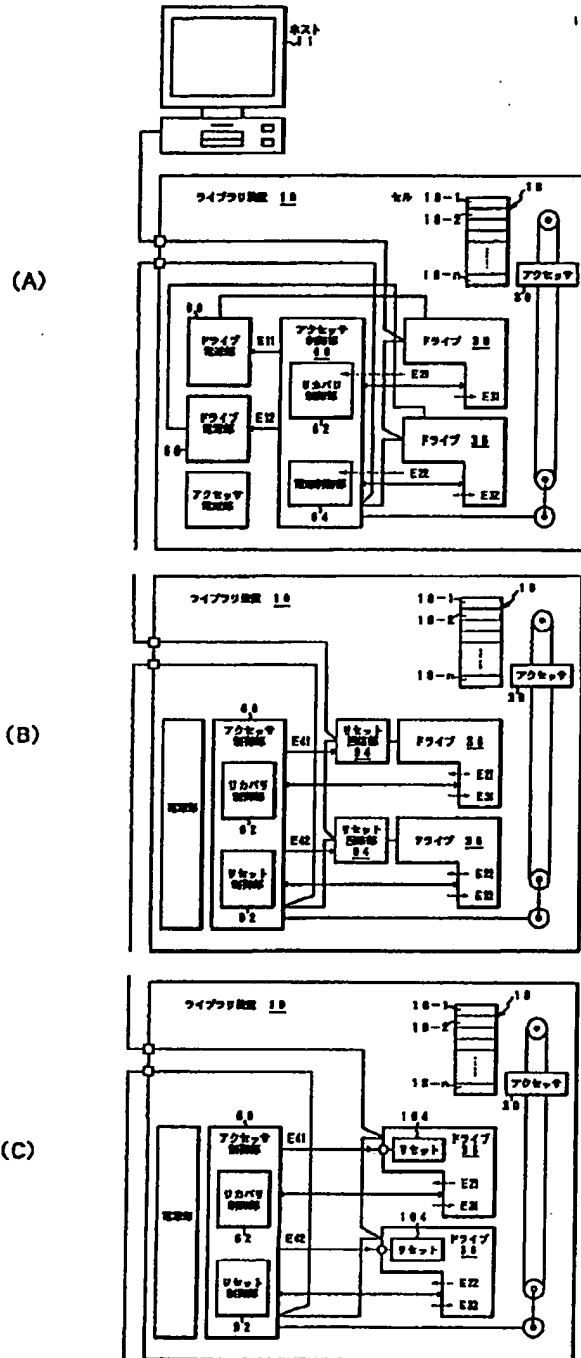
【図3】

図2のライブラリ装置の内部構造の説明図



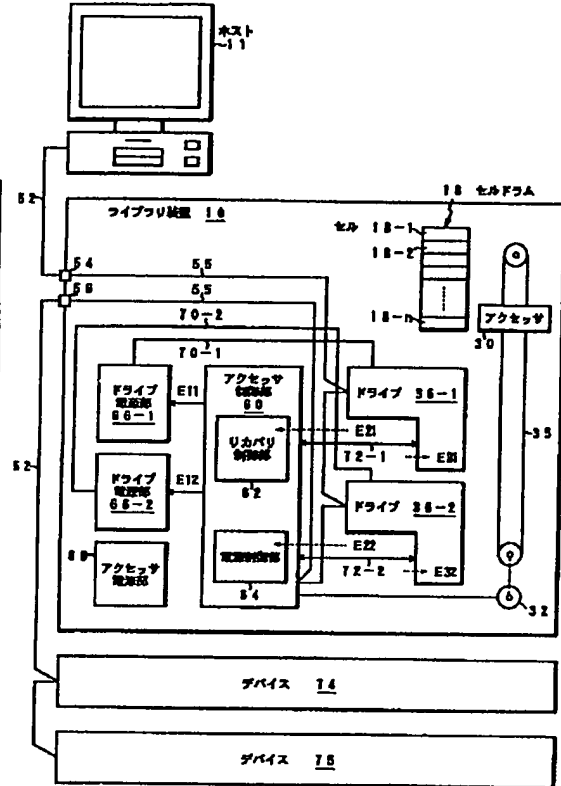
【図1】

本発明の原理説明図



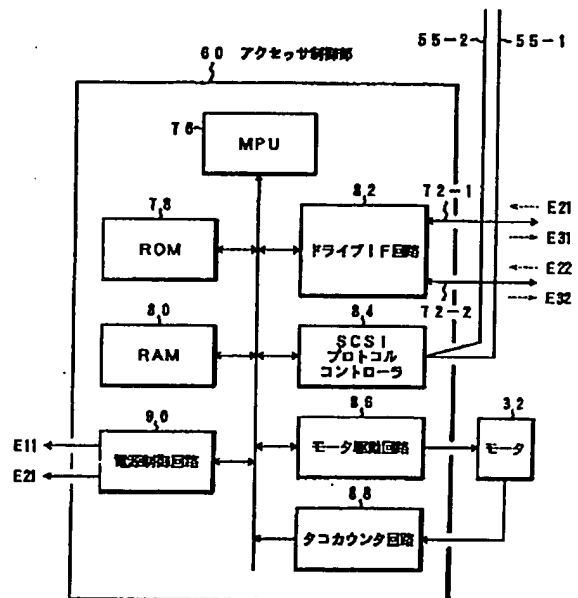
【図5】

装置の基面と再投入でリカバリする本発明の第1実施形態のブロック図



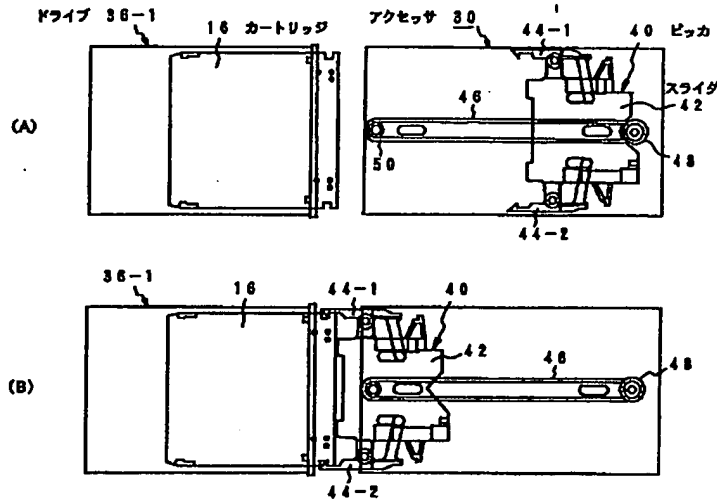
【図6】

図5のアクセサ制御部のハードウェア構成のブロック図



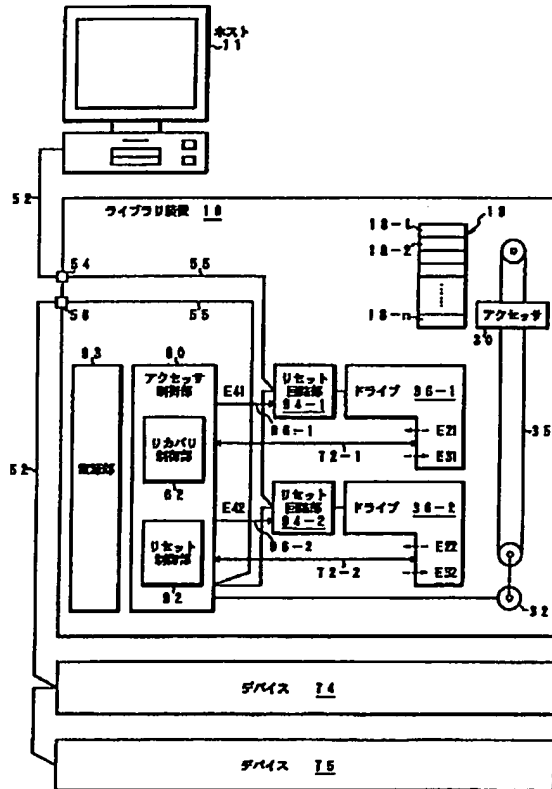
【図4】

図3のアクセッサの説明図



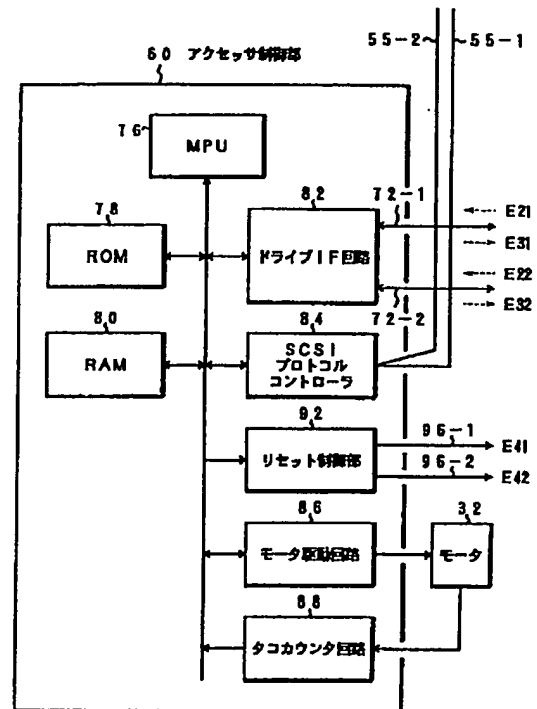
【図9】

SCSIインタフェースのリセット機能を利用してリカバリする本発明の第1実施形態のブロック図



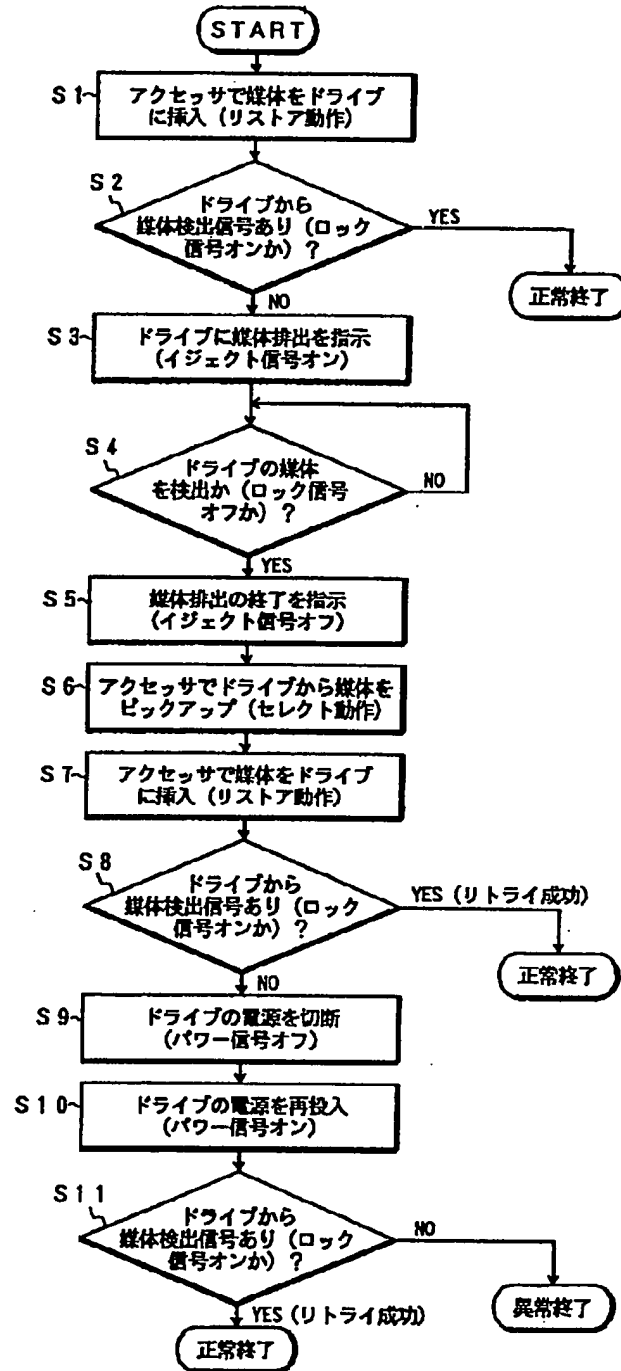
【図11】

図9のアクセッサ制御部のハードウェア構成のブロック図



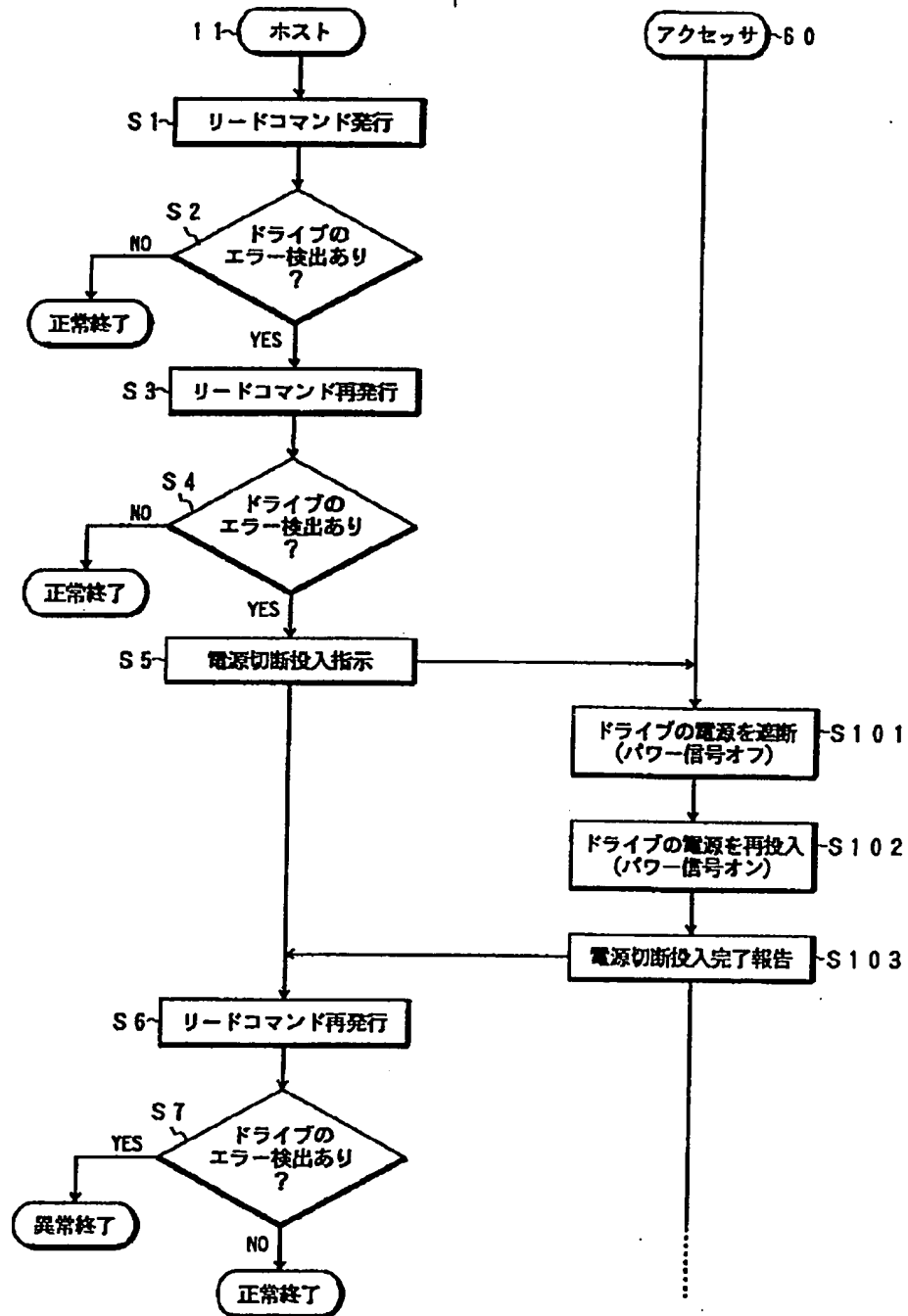
【図7】

図5のアクセッサ制御部によるリカバリ処理のフローチャート



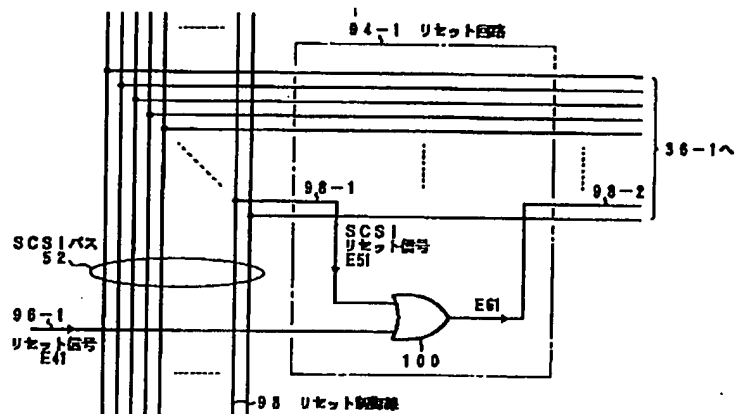
【図8】

ホストからのコマンドに基づく図4のアクセッサ制御部によるリカバリ処理のフローチャート



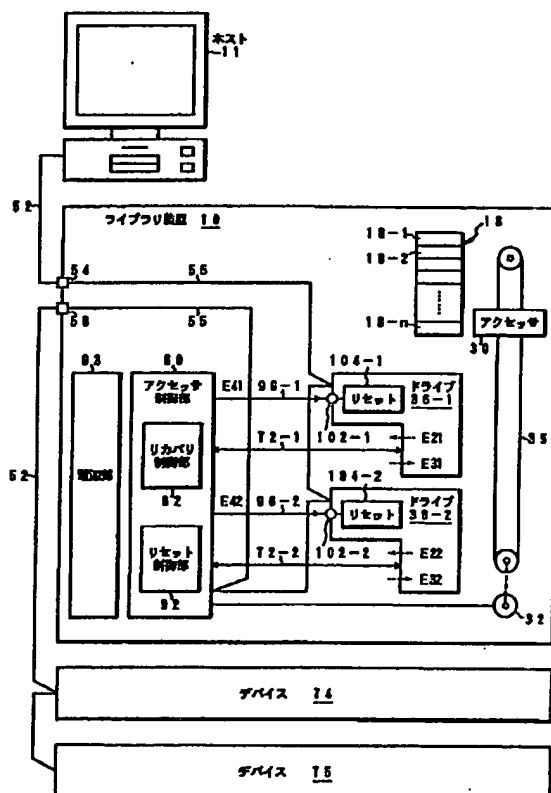
【図10】

図9のSCSIインタフェース用のリセット回路の回路図



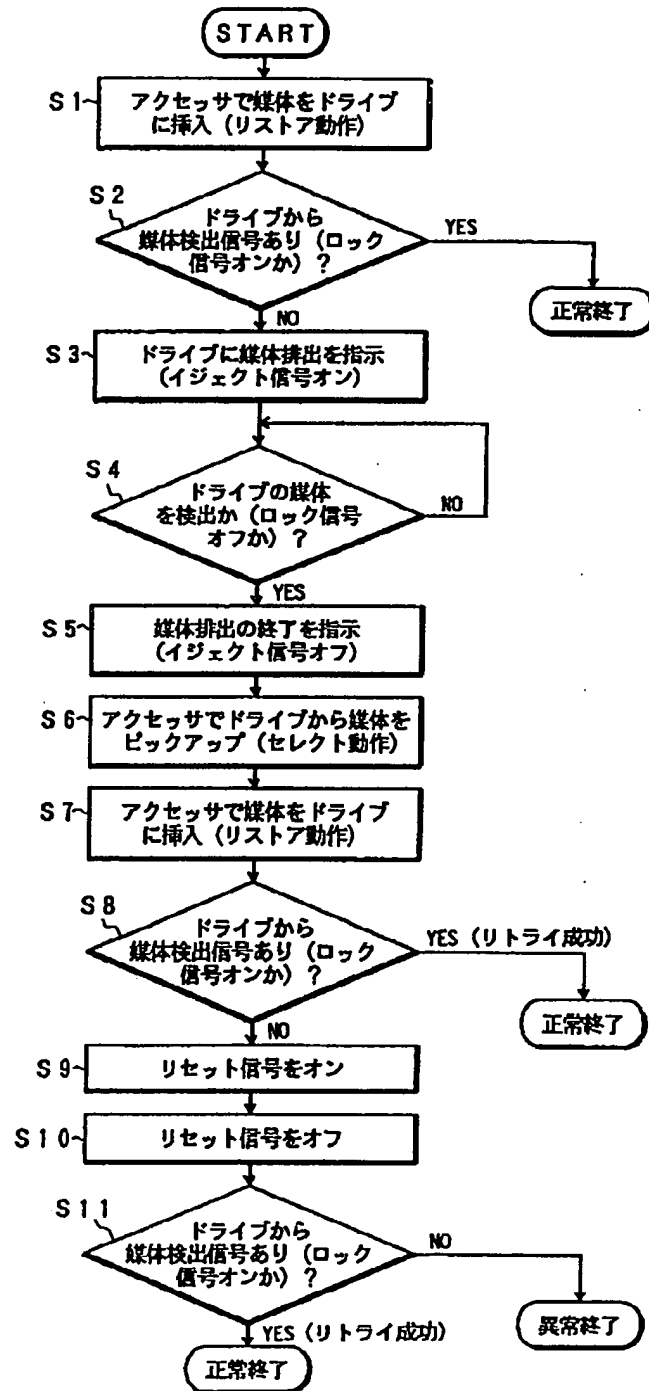
【図14】

ドライブの専用リセット線路を利用してリカバリする本発明の第3実施形態のブロック図



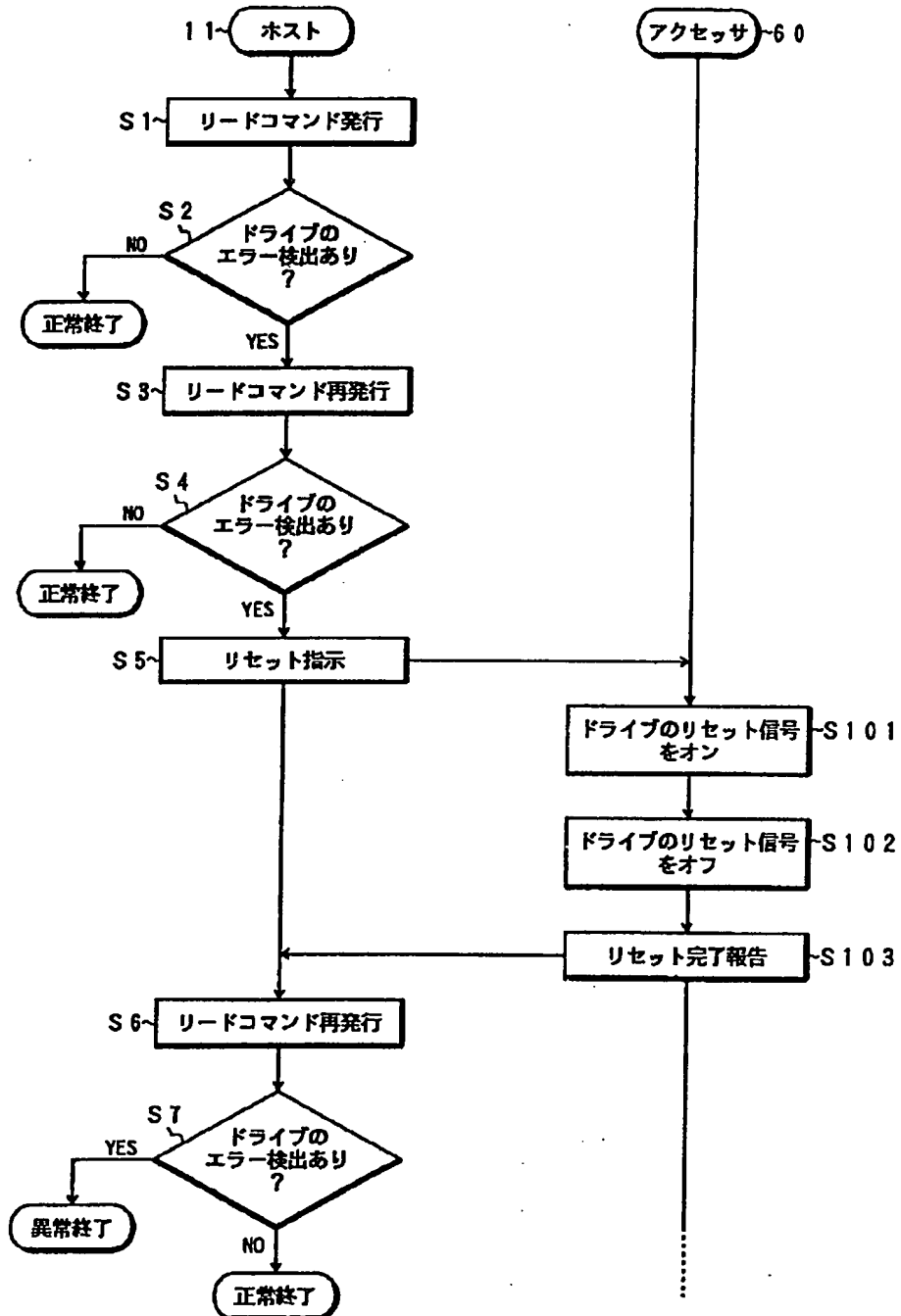
【図12】

図9のアクセッサ制御部によるリカバリ処理のフローチャート



【図13】

ホストからのコマンドに基づく図9のアクセッサ制御部によるリカバリ処理のフローチャート



【手続補正書】

【提出日】平成11年11月12日(1999. 11. 12)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正内容】

【0035】セルドラム18の上部には同軸に投入排出部22が設けられる。投入排出部22は矩形状の部材であり、両端にカートリッジ16を収納する受け皿26-1, 26-2を備えている。投入排出部22は、その中央をクラッチ部24を介してセルドラム18の上部の回転軸に連結されている。クラッチ部24の接続動作を行うと、投入排出部22はセルドラム18と一体に回転する。クラッチ部24の切り離し動作を行うと、セルドラム18が回転しても投入排出部22は停止している。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正内容】

【0038】オペレータが投入排出部14を開いた状態でカートリッジ16を投入すると、投入されたカートリッジ16は投入排出部22のオペレータ側に位置している受け皿26-1に収納される。カートリッジ投入が済むと、クラッチ部24によるセルドラム18と投入排出部22の接続が行われ、モータ20の回転駆動でセルドラム18と一体に投入排出部22が180°回転したアクセス30に向かう位置に回転する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】変更

【補正内容】

【0045】図4(A)の状態でアクセス30のピッカ40によりドライブ36-1に挿入しているカートリッジ16を取り出したい場合には、ベルト46の右回転でスライダ42を前進させ、図4(B)のようにドライブ36-1より飛び出しているカートリッジ16の両側にピッカアーム44-1, 44-2を押し込み、カートリッジ16の嵌合溝にピッカアーム44-1, 44-2の先端内側の爪を嵌め入れる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0056

【補正方法】変更

【補正内容】

【0056】(1) From動作
ホストからのカートリッジのムーブコマンドを受け付け

ると、セルドラム18を移動元アドレスを含むカートリッジのセル列がアクセス30に向かう位置に回転させ、同時にアクセス30も上下方向に駆動してセルドラム18の移動元のカートリッジ収納セルの位置にアクセス30を位置決めする。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0057

【補正方法】変更

【補正内容】

【0057】(2) セレクト動作

アクセス30のピッカを、図4(A)(B)のように駆動してカートリッジを取り出し、アクセス30に保持する。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0058

【補正方法】変更

【補正内容】

【0058】(3) To動作

カートリッジを保持したアクセス30を駆動し、移動先のセルアドレスとなるドライブ36-1または36-2に移動する。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0059

【補正方法】変更

【補正内容】

【0059】(4) リストア動作

アクセス30のピッカを駆動して、カートリッジを移動先セルアドレスとなるドライブ36-1または36-2に挿入する。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0061

【補正方法】変更

【補正内容】

【0061】このようなホスト11によるカートリッジのライトまたはリードが終了すると、ホスト11はドライブ36-1, 36-2からセルドラム18の特定セルにカートリッジを戻すムーブコマンドを発行し、アクセス30をドライブ36-1, または36-2に位置決めするフロム動作、ドライブ36-1または36-2からピッカを駆動してカートリッジを取り出して保持するセレクト動作、続いてセルドラム18までアクセス30が移動し、同時にセルドラム18が回転駆動して収納先のセルをアクセス30側に向け、アクセス30を収納先のセルに位置決めするトゥー動作、最終的にアクセス30のピッカを駆動してカートリッジをセルド

ラム18の移動先のセルに挿入するリストア動作を行う。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0062

【補正方法】変更

【補正内容】

【0062】更に、図3に示したように、カートリッジ16を投入排出ドア14からセルドラム18やドライブ36-1または36-2に移動する動作、あるいはセルドラム18やドライブ36-1、36-2から直接、投入排出ドア14にカートリッジを移動する動作も同様にして行われる。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0082

【補正方法】変更

【補正内容】

【0082】この搬送動作におけるドライブの位置までアクセスによりカートリッジを移動するT₀動作において、モータ駆動回路86により駆動されるモータ32の回転によるアクセス30の移動距離をタコカウンタ回路88で認識しながらドライブのカートリッジ挿入位置にアクセス30を位置決めする制御を行う。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0083

【補正方法】変更

【補正内容】

【0083】アクセス30がドライブ36-1又は36-2に位置決めされると、ドライブIF回路82からのドライブインタフェースバス72-1、72-2によってドライブの状態確認と制御指示を行い、カートリッジをドライブに挿入するかまたは排出する動作を行う。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0087

【補正方法】変更

【補正内容】

【0087】このため、ドライブ36-1はステップS1で挿入を完了したカートリッジを排出する排出動作を行う。このとき媒体検出を示すロック信号E21はエラーによりオフとなっていることから、ステップS5に進み、ドライブ36-1に対し媒体排出の終了指示としてイジェクト信号E31をオフする。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0090

【補正方法】変更

【補正内容】

【0090】しかしながら、エラーを起こしたドライブ36-1から媒体を排出させ再投入しても媒体検出を示すロック信号E21がオフであった場合には、ステップS9に進み、エラーを起こしているドライブ36-1に対する電源供給を切断するため、パワー制御信号E11をオフする。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0091

【補正方法】変更

【補正内容】

【0091】続いてステップS10で、の再投入のため、一度オフしたパワー制御信号E11をオンする。このステップS9、S10におけるエラーを起こしているドライブ36-1に対する電源供給の遮断と再投入により、静電気等の影響でオフしていたロック信号E21が電源再投入による初期化処理の際、カートリッジ挿入を検知してオンとなる。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0097

【補正方法】変更

【補正内容】

【0097】この電源遮断、投入指示のためのリカバリコマンドを受けたアクセス制御部60は、ステップS101で、エラーを起こしているドライブ36-1の電源を遮断するためのパワー制御信号E11のオフを行い、続いてステップS102で、エラーを起こしているドライブ36-1の電源を再投入するためのパワー信号E11のオンを行い、ステップS103でホスト11に対し電源遮断、投入完了報告を行う。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0107

【補正方法】変更

【補正内容】

【0107】この図11のリセット回路94-1は、図9のドライブ36-2側のリセット回路94-2についても同様であり、アクセス制御部60からのリセット信号E21はリセット回路部94-2を経由してドライブ36-2に対しSCSIインタフェースバスのリセット信号として供給され、インタフェースリセット信号に基づくドライブ側のリセット動作が行われる。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0108

【補正方法】変更

【補正内容】

【0108】図11は、図9のアクセス制御部60のハードウェア構成の回路図である。このアクセス制御

部60は、MPU76、ROM78、RAM80、ドライブIF回路82、SCSIプロトコルコントローラ84、モータ駆動回路86及びタコカウンタ回路88を備え、この点は図6の第1実施形態と同じである。これに加えて図11にあってはリセット制御部92が設けられ、リセット制御部92からはドライブ専用リセット制御線96-1、96-2によってリセット信号E41、E42が出力可能となっている。

【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0110

【補正方法】変更

【補正内容】

【0110】そしてステップS8で、ドライブ36-1、36-2にカートリッジを再度挿入した状態で媒体検出を示すロック信号E21、E22がオンにならないければ、ステップS9でSCSIインタフェースバスのリセット回路部94-1、94-2に対するドライブ専用のリセット信号E41、E42をオンし、ステップS10でリセット信号E41、E42をオフするリカバリ動作を行わせる。

【手続補正19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0111

【補正方法】変更

【補正内容】

【0111】このリセット信号E41、E42のオン、

オフによって、媒体を排出できない状態に陥っているドライブ36-1、36-2のエラーが回復できれば、ステップS11でドライブ36-1、36-2からの媒体検出を示すロック信号E21、E22がオンとなり、リカバリ成功で正常終了となる。

【手続補正20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0118

【補正方法】変更

【補正内容】

【0118】図14において、ライブラリ装置10に設けたアクセッサ制御部62にはリカバリ制御部60とリセット制御部92が設けられ、これらの機能は図9の第2実施形態と同じである。

【手続補正21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0119

【補正方法】変更

【補正内容】

【0119】即ち、ドライブ36-1、36-2にアクセッサ30でカートリッジを挿入した後にドライブインタフェースバス72-1、72-2を介して得られる媒体検出を示すロック信号E21、E22がオフであった場合、リセット制御部92に対しドライブ36-1、36-2をリセットしてエラーを回復させるリカバリ制御を行う。